

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM
16. DEZEMBER 1939

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 685 372

KLASSE 12g GRUPPE 402

K 147143 IV b/12g

1964



Dr. Ernst Süssexpek in Wanne-Eickel



ist als Erfinder genannt worden.

Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen

Wärmeaustauscher zur Durchführung katalytischer Gasreaktionen

Patentiert im Deutschen Reiche vom 6. Juli 1937 ab

Patenterteilung bekanntgemacht am 23. November 1939

Gemäß § 2 Abs. 2 der Verordnung vom 28. April 1938 ist die Erklärung abgegeben worden,
daß sich der Schutz auf das Land Österreich erstrecken soll

Die Erfindung bezieht sich auf Wärmeaus-
tauscher zur Durchführung solcher katalytischer
Gasreaktionen, die unter Volumenabnahme ver-
laufen und bei welchen eine Aufheizung oder
5 Abkühlung erforderlich ist. Wärmeaustauscher
für solche temperaturempfindlichen katalyti-
schen Reaktionen, insbesondere für die Benzinsynthese aus Kohlenoxyd und Wasserstoff, be-
sitzen eine große Anzahl eng nebeneinander-
10 liegender und großflächiger Wärmeaustausch-
elemente, zwischen welchen die Kontaktmasse
angeordnet ist. Je nach Bauart solcher Wärme-
austauscher werden die großflächigen Elemente
durch ebene Blechplatten im Abstand von
15 einigen Millimetern gebildet, welche durch ein
das Kühlmittel führendes Rohrbündel von längs
laufenden oder quer durchstoßenden Rohren
durchzogen werden, oder es werden die Wärme-
austauschflächen von nebeneinanderliegenden
20 flachen Taschen gebildet, die innen das Kühl-

mittel führen und zwischen sich die Kontakt-
masse aufnehmen. Dem Nachteil, daß der
Durchgangsquerschnitt für das Gas in allen
Schichten (Höhenlagen) gleich ist, also an der
Austrittsstelle ein ebenso großer Querschnitt 25
zur Verfügung steht wie an der Eintrittsstelle,
während das Gasvolumen zufolge der bald nach
dem Eintritt einsetzenden Benzinbildung nach
der Austrittsstelle hin ständig kleiner wird,
begegnet man zweckmäßig dadurch, daß man 30
den bekannten Gedanken, einen Reaktionsraum
entsprechend den Bedingungen des Reaktions-
verlaufes in seinem Querschnitt zu verändern,
auch in dem vorliegenden Falle zur Anwendung
bringt. Eine nach diesen Gedankengängen 35
entwickelte Ausführungsform würde also einen
Kontaktmasseofen ergeben, der nach unten
zu verjüngt ist. Wollte man diese Ofen mit
einem Fassungsraum bauen, der dem der bis-
her verwandten Ofen, bei denen auf eine Quer- 40

schnittsveränderung nicht geachtet wurde, entspricht, so würde man im Verhältnis zu diesen eine recht hohe Bauart bekommen, die hohe Räume erfordern und andererseits infolge des sich verjüngenden Verlaufes eine bedeutende seitliche Raumverschwendung ergeben würde. Auch könnte die Entleerung der Ofen von verbrauchter Kontaktmasse und das Wiedereinflüllen neuer oder regenerierter Kontaktmasse auf erhebliche Schwierigkeiten stoßen.

Erfindungsgemäß werden alle diese Nachteile dadurch vermieden, daß mehrere unmittelbar aneinandergereihte, sich in der Strömungsrichtung verjüngende Ofenräume vorgesehen sind, welche mit ihren Schrägen aneinanderliegen und durch Zwischenbleche voneinander getrennt werden. Und zwar kann man mehrere einzelne Räume vorsehen und sie oben bzw. unten entsprechend verbinden, oder man kann einen einzigen Raum wählen und ihn durch Zwischenbleche, die zweckmäßig in Form eines Rechens in die für mehrere Ofenräume durchlaufenden Bleche eingesetzt sind, unterteilen.

In der Zeichnung sind mehrere Ausführungsbeispiele von Wärmeaustauschern dargestellt, welche aus einem rohrdurchzogenen Blechpaket bestehen. Dabei ist in den Abbildungen lediglich das mit Kontaktmasse ausgefüllte Feld des Wärmeaustauschers dargestellt, während Anschlüsse, Verkleidung und die sonstigen Teile des Wärmeaustauschers weggelassen sind.

In den Abb. 1 und 2 ist zunächst zum besseren Verständnis des Erfindungsgegenstandes eine Wärmeaustauscherform in Vorder- und Seitenansicht dargestellt, wie sie sich bei Übertragung des Gedankens, Reaktionsräume entsprechend den Bedingungen des Reaktionsverlaufes in ihren Querschnitten zu verändern, auf Wärmeaustauscher mit Katalysatoren ergibt.

Abb. 3 zeigt dann eine Ausführungsform nach der Erfindung mit zwei in Serie geschalteten Ofenräumen und

Abb. 4 eine weitere Ausführungsform mit drei Räumen.

Gemäß Abb. 1 und 2 besteht der Kontakt-ofen aus einer Vielzahl von eng nebeneinanderliegenden großen Blechtafeln 1, welche schmale Schächte 2 bilden, die mit einer den Umwandlungsprozeß bewirkenden Kontaktmasse ausgefüllt werden. Die Bleche 1 werden von einer größeren Zahl von Röhren 3 durchzogen, in denen das Kühlwasser strömt, und zwar vorzugsweise von unten nach oben (Umkehrkammern 4). Die Röhre 3 und die Bleche 1 bilden also einen wärmeleitenden Körper, auf den die Wärme von den Gasen übergeht und an das in den Röhren 3 fließende Kühlmittel abgegeben wird. Das Gas tritt oben bei a in die mit Kontaktmasse gefüllten Schächte 2 ein und bei b aus diesen heraus. In den Schächten voll-

zucht sich die Umwandlung in das gewünschte Endprodukt, wobei das Gasvolumen durch die fortschreitende Benzimbildung ständig abnimmt. Dementsprechend nimmt auch der Querschnitt der Schächte 2 ab, und die Blechplatten 1 erhalten die in Abb. 1 dargestellte trapezförmige Gestalt, wobei gleichzeitig auch eine Abnahme der Zahl der Kühlwasserrohre 3 in den unteren Schichten vorgesehen ist.

Die keilförmige oder konische Gesamtform des Kontakt-ofens ist erfindungsgemäß in den Ausführungsbeispielen nach Abb. 3 und 4 durch Nebeneinanderlegen der Ofenräume vermieden, und zwar sieht Abb. 3 hierfür zwei Züge a, a^1 und b, b^1 vor, wobei die Ofenräume so aneinandergelagert sind, daß sie einen parallelwandigen prismatischen Körper bilden. Die Bleche 5 und 6 sind hier nur auf einer Seite abgeschrägt und mit den Schrägen aneinandergelegt, wobei ein Zwischenblech 7 die beiden Ofenräume voneinander trennt. Das Gas tritt bei a in die Kontaktmasse ein, an der schon verkleinerten Querschnittsfläche bei a^1 wieder heraus, kehrt dort um und tritt bei b in einen dem Austritt bei a^1 zunächst querschnittsgleichen zweiten Ofenraum ein und verläßt diesen bei b^1 . Handelt es sich bei der Wand 7 um einen durchgehenden Blechkörper, so müssen die Bleche 5 und 6 getrennt ausgeführt werden. Es ist aber auch denkbar, daß die Bleche 5 und 6 durchgehende Tafeln bilden, in welche die Wand in Form eines Rechens eingeschoben wird.

Abb. 4 gibt ein Ausführungsbeispiel mit drei Ofenräumen, bei denen das Gas bei a eintritt, von a^1 umkehrt und wieder bei b in den zweiten Ofenraum eintritt, diesen bei b^1 verläßt, abermals umkehrt und bei c in den dritten Ofenraum gelangt, der bei c^1 seine Austrittsstelle besitzt. Während des ganzen Weges tritt eine stetig zunehmende Verengung des Gasraumes ein. Die Ofenräume werden hier durch Bleche 8, 9 und 10 von der in Abb. 4 dargestellten Form gebildet, welche mit ihren Schrägen aneinanderliegen und sich im wesentlichen zu einem rechteckigen Körper ergänzen. Die Zwischenbleche 11 und 12 sitzen mit den der Verjüngung entsprechenden Schrägen im Wärmeaustauscher und können ebenso wie früher durchlaufend oder rechenförmig ausgebildet sein.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Wärmeaustauscher zur Durchführung katalytischer Gasreaktionen, die unter Volumenabnahme vor sich gehen, insbesondere für die Benzinsynthese aus Kohlenoxyd und Wasserstoff, dessen Ofenraum einen in Richtung der Gasströme stetig abnehmenden Durchgangsquerschnitt aufweist und in welchem zwecks Regelung der Temperatur durch ein flüssiges Umlaufmittel flache Taschen

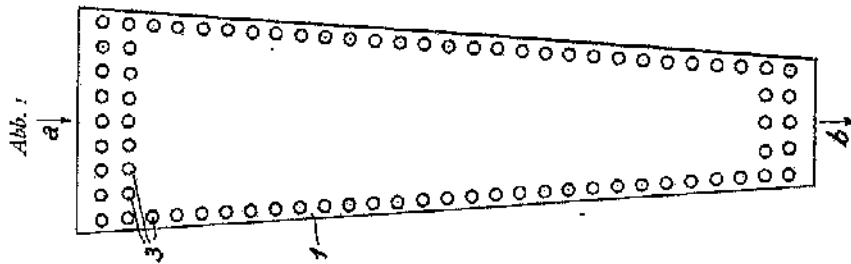
oder mit Wärmeleitblechen versehene Rohre
derart angeordnet sind, daß die zwischen
den Taschen oder Blechen befindliche Kon-
tactmasse in gleichmäßig dünnen Schichten
5 unterteilt ist, dadurch gekennzeichnet, daß
mehrere unmittelbar aneinandergereiht und
vom Gas nacheinander durchströmte, sich
unter trapezförmiger Ausbildung der Taschen
oder Wärmeleitbleche in der Strömungs-
10 richtung verjüngende Ofenräume von glei-

cher Höhe vorgesehen sind, welche mit ihren
Schrägen aneinanderliegen und durch Zwi-
schenbleche (7 bzw. 11, 12) voneinander ge-
trennt werden.

2. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1, 15
dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischen-
bleche (7 bzw. 11, 12) in Form eines Rechens
in die für mehrere Ofenräume durchlau-
fenden Bleche (5, 6 bzw. 8, 9, 10) eingesetzt
sind. 20

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Zu der Patentschrift 685372
Kl. 12g Gr. 4.02



Zu der Patentschrift 685372
Kl. 12g Gr. 4.02

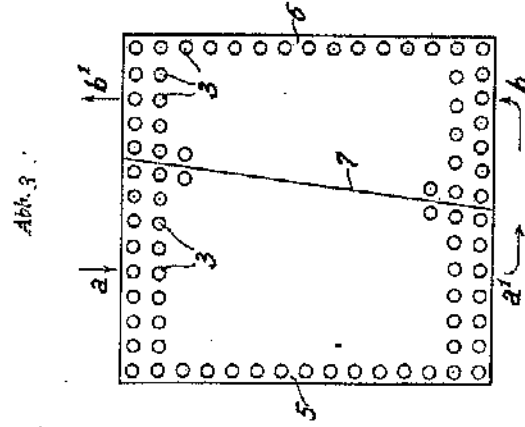
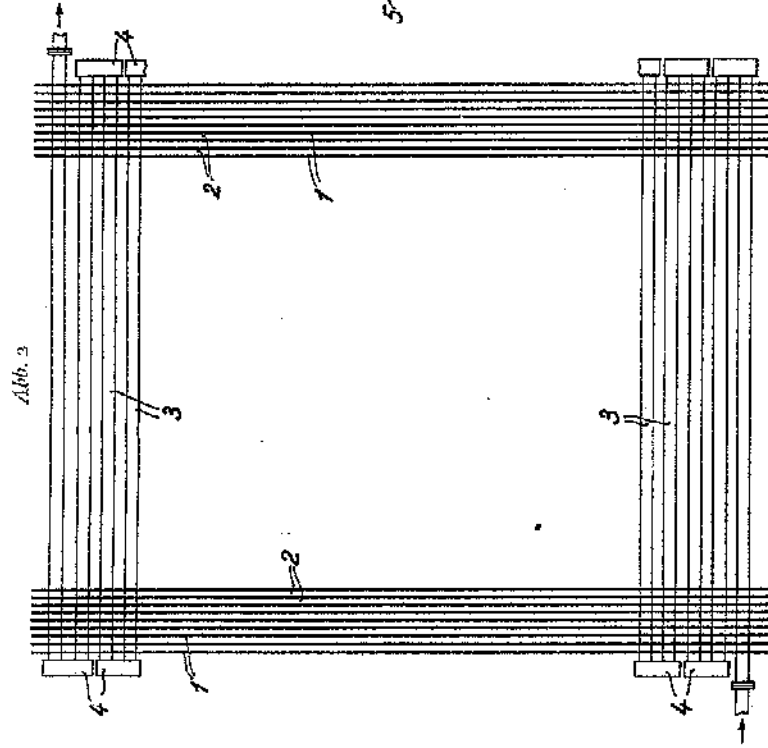
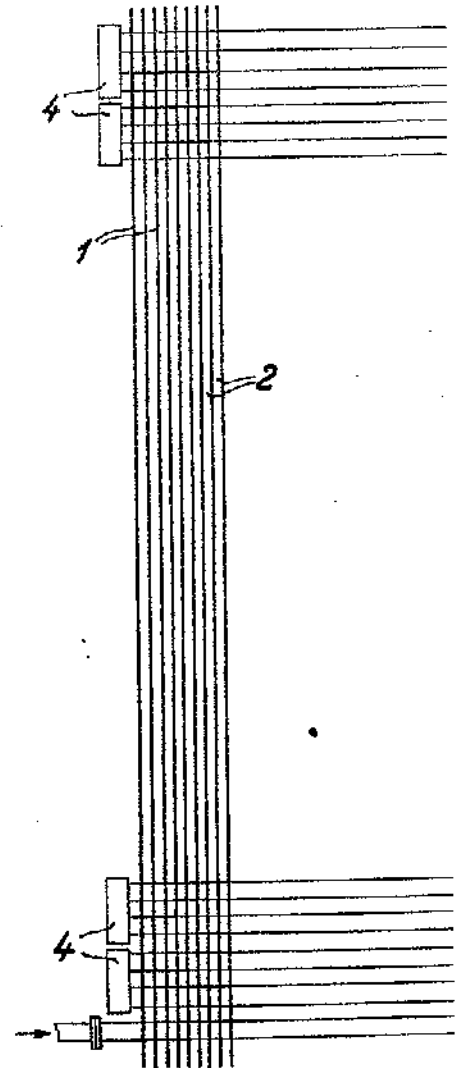
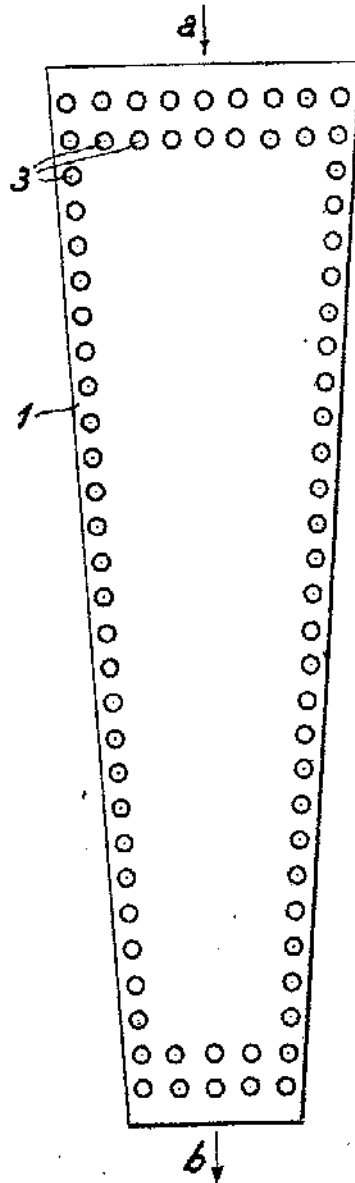


Abb. 1



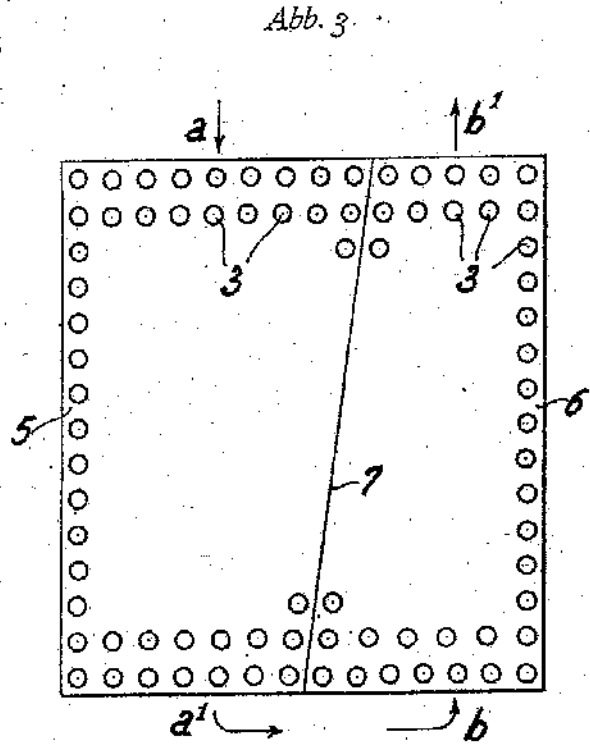
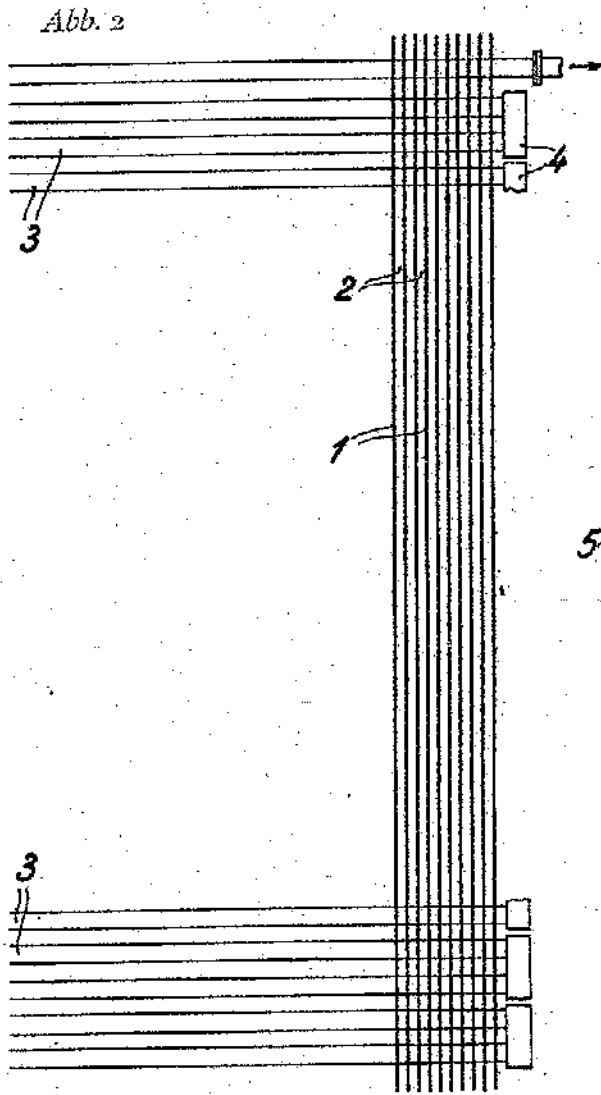


Abb. 4

